

Fakultät 3  
Institute der Fakultät 3  
GdP (20 Ex)

Aushang

Nr. 597  
03.04.2009

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technischen Universität  
Carolo-Wilhelmina  
zu Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbüro des  
Präsidenten  
Pockelsstraße 14  
38106 Braunschweig  
Tel. 0531/391-4101  
Fax 0531/391-4300

## **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang "Umweltingenieurwesen" mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Hiermit wird der vom Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 19.01.2009 beschlossene und vom Präsidenten am 02.04.2009 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Umweltingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ der TU Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung, am 04.04.2009, in Kraft.





Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat am 13.01.2009 in Ergänzung zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen.

## **§ 1**

### **Hochschulgrad und Zeugnisse**

(1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) im Fach Umweltingenieurwesen. Darüber stellt die Hochschule ein Zeugnis sowie eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus.

(2) Nach § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung wird dem Zeugnis ein Diploma Supplement in englischer Sprache, auf Antrag auch in deutscher Sprache, beigelegt.

(3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet.

(4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde und das Zeugnis auch in englischer Sprache ausgestellt.

## **§2**

### **Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums**

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit).

(2) Das Studium gliedert sich in

1. einen Grundlagenbereich (108 Leistungspunkte)
2. einen Wahlpflichtbereich mit fachspezifischen Inhalten (60 Leistungspunkte) und
3. den Abschlussbereich (12 Leistungspunkte).

(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte aus den einzelnen Modulen nachgewiesen werden. Das Studium ist in 39 Modulen organisiert.

(4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

(5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen erfolgreich erbracht hat. Zu den Prüfungsleistungen der Module wird zugelassen, wer die Prüfungsvorleistungen erbracht hat.

### **§ 3**

#### **Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Bachelorarbeit. Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden in jedem Semester angeboten.
- (2) Die möglichen Prüfungsformen sind in § 9 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge und Masterstudiengänge gelistet.
- (3) Weitere Arten von Prüfungsleistungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- (4) Ein Modul wird durch eine oder mehrere Prüfungen abgeschlossen. Die Module sowie Art und Umfang der ihnen zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie der Leistungspunkte ergeben sich aus der Anlage 5.
- (5) Ein Modul aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich, das nicht in den Anlagen oder in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste weiterer mögliche Module vorhanden ist, kann auf Antrag einer oder eines Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- (6) Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module gem. Anlage 5.

### **§ 4**

#### **Wiederholung von Prüfungen**

- (1) Ergänzend zu den Regelungen in § 13 Absatz 1 im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung kann beim Prüfungsausschuss beantragt werden, Prüfungsleistungen im Umfang von 6 LP in Wahl- oder Wahlpflichtfächern, die im ersten Versuch nicht bestanden wurden, nicht wiederholen zu müssen.
- (2) Abweichend von § 13 Abs. 1 und 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung können alle nicht bestanden Prüfungsleistungen zweimal wiederholt werden.

### **§ 5**

#### **Bachelorarbeit**

- (1) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer die Voraussetzungen nach § 14 Abs. 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung erfüllt hat und alle Module nach Anlage 5 erfolgreich abgeschlossen hat. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Zulassung zur Bachelorarbeit auch dann genehmigen, wenn die hierfür erforderlichen Zulassungs- und Prüfungsvorleistungen noch nicht alle erbracht wurden, aber mindestens 120 Leistungspunkte nachgewiesen werden.
- (2) Die Bachelorarbeit umfasst 12 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 15 Wochen. Mit dem Beginn der Bearbeitungszeit wird der Abgabetermin mitgeteilt.
- (3) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

(4) Vor Bewertung der Arbeit hält die oder der Studierende einen Vortrag, in dem die Arbeit vorgestellt wird. Dieser Vortrag geht mit 10% in die Bewertung der Bachelorarbeit ein.

## **§ 6**

### **Ergebnis der Prüfung**

(1) Ergänzend zu den Regelungen im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung können die Noten bestimmter Prüfungen bei der Berechnung der Gesamtnote besonders gewichtet oder auf Antrag nicht berücksichtigt werden. Eine Nichtberücksichtigung von Noten kommt dabei nur für Prüfungen im Wahlpflicht- oder Wahlbereich in Betracht und ist begrenzt auf bis zu maximal 6 Leistungspunkte. Eine teilweise Nichtberücksichtigung von Leistungspunkten einer Prüfung ist dabei nicht zulässig.

(2) Für besonders hervorragende Leistungen (Gesamtnote 1,2 und besser) kann der Prüfungsausschuss die Gesamtnote „mit Auszeichnung bestanden“ festlegen.

## **§7**

### **Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

# BACHELORURKUNDE

Die Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen  
und Umweltwissenschaften  
der Technischen Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn\*

**Vorname Name\***

geboren am Geburtsdatum\* in Geburtsort

den Hochschulgrad

**Bachelor of Science**

abgekürzt: B. Sc.

nachdem er die Bachelorprüfung im Studiengang

**Umweltingenieurwesen**

am Abschlussdatum der Prüfung\* bestanden hat.

Braunschweig, Datum der Urkunde\*

Name\*  
Präsident/in\*

Name\*  
Dekan/in\* der Fakultät  
Architektur, Bauingenieurwesen  
und Umweltwissenschaften

\*Zutreffendes einsetzen

**Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen  
und Umweltwissenschaften  
der Technischen Universität Braunschweig**

# **ZEUGNIS**

über die

Bachelorprüfung

Frau/Herr\*

**Name Nachname**

geboren am Geburtsdatum\* in Geburtsort\*

hat die Bachelorprüfung im Studiengang

**Umweltingenieurwesen**

mit der Gesamtnote

**Gesamtnote Prädikat\* (in Zahlen\*)**

bestanden.

Die Gesamtnote entspricht der ECTS-Note X.

\*Zutreffendes einsetzen

**Prüfungs- und  
Studienleistungen**

**Leistungs-  
punkte      Note**

**Mathematisch-Naturwissenschaftliche  
Grundlagen**

**Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

**Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche  
Grundlagen, übergreifende Inhalte**

**Fachspezifischer Bereich  
Umweltingenieurwesen**

**Bachelorarbeit**

Thema:

Braunschweig, Datum\*

Name\*  
Dekanin/Dekan\*

Name\*  
Prüfungsausschussvorsitzende/r\*

Notenstufen: sehr gut ( $1,0 \leq d \leq 1,5$ ), gut ( $1,6 \leq d \leq 2,5$ ), befriedigend ( $2,6 \leq d \leq 3,5$ ), ausreichend ( $3,6 \leq d \leq 4,0$ ).  
Bei  $d \leq 1,3$  wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.  
\* Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt, <sup>a</sup> Platzhalter für einen weiteren Text, <sup>c</sup> Platzhalter für einen weiteren Text  
Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 180 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.  
ECTS-Note: Nach dem European Currency Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der drei vorangegangenen Jahre:  
A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

\*Zutreffendes einsetzen



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CAROLO-WILHELMINA  
zu Braunschweig**

---

**Diploma Supplement**

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

---

**1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION**

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

**2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)  
Bachelor of Science (B.Sc.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)  
entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation  
Umweltingenieurwesen

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat  
Technische Universität Carolo Wilhemina zu Braunschweig (gegründet 1745)  
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Status (Typ/Trägerschaft):  
Universität / Land Niedersachsen

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat  
S. O.

Status (Typ / Trägerschaft):  
S. O.

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)  
deutsch

**3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION**

3.1 Ebene der Qualifikation  
Bachelorstudiengang (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Abschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

drei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Abitur oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

**4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN**

4.1 Studienform

Vollzeit-Präsenzstudium über drei Jahre

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Der Bachelorabsolvent ist in der Lage, grundlegende Ingenieurtätigkeiten im Umweltbereich weitgehend selbstständig und teilweise eigenverantwortlich auszuführen. Hierzu gehören beispielsweise:

- Planen und Betreiben von Ver- und Entsorgungsanlagen, Anlagen der Wasserwirtschaft sowie von Verkehrsanlagen
- Bearbeitung von umweltbezogenen technischen Problemstellungen
- Ausführen und Auswerten von einfachen Untersuchungen und Messungen in Labors, Werkstätten und Baustoffprüfstellen;

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Generelles Notensystem: 1 = „Sehr gut“, 2 = „Gut“, 3 = „Befriedigend“, 4 = „Ausreichend“, 5 = „Nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich

4.5 Gesamtnote

**5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION**

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Berechtigung zur Zulassung zum Masterstudiengang

5.2 Beruflicher Status

entfällt

**6. WEITERE ANGABEN**

6.1 Weitere Angaben

entfällt

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

Über die Universität: [www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)

Über die Fakultät: [www.tu-braunschweig.de/abu](http://www.tu-braunschweig.de/abu)

**7. ZERTIFIZIERUNG**

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:  
Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Datum]  
Zeugnis vom [Datum]  
Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

**8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM**

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden  
Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der  
Institution, die sie vergeben hat.

## 8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND<sup>1</sup>

### 8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.<sup>2</sup>

- **Universitäten**, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- **Fachhochschulen** konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- **Kunst- und Musikhochschulen** bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

<sup>1</sup> Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

<sup>2</sup> Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

### 8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibel machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

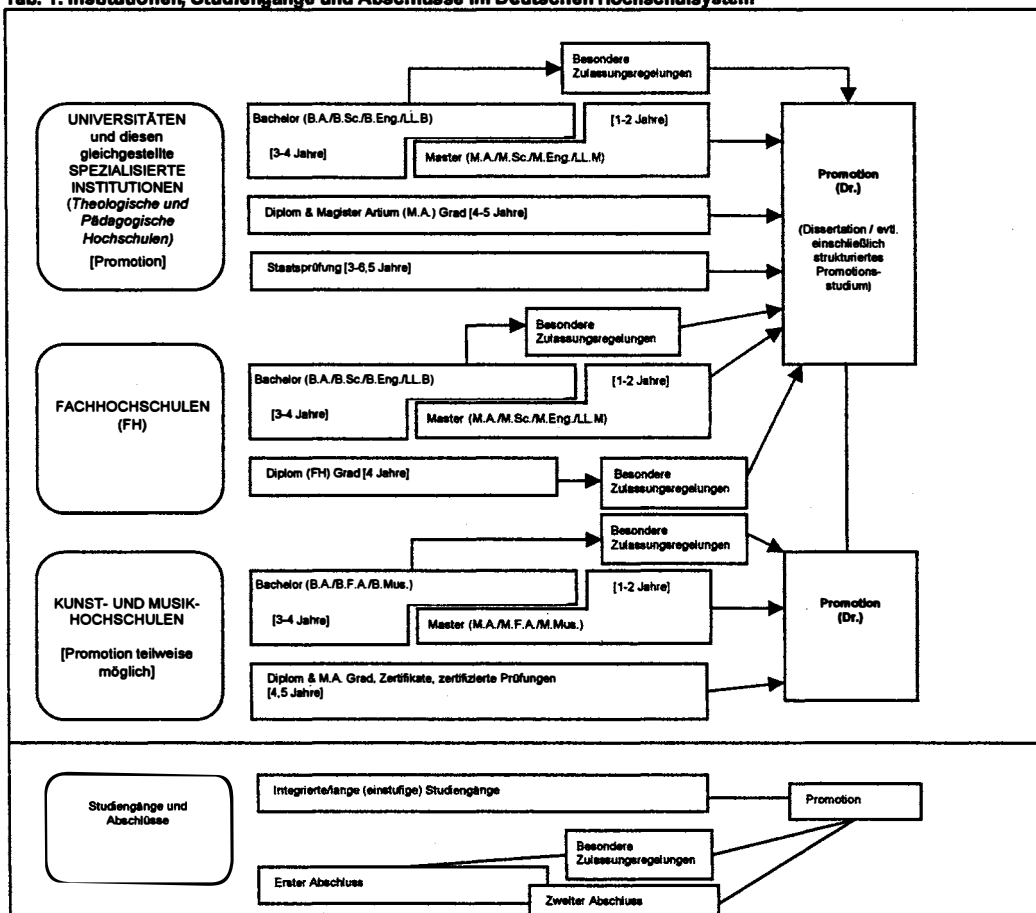
### 8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.<sup>3</sup> Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

<sup>4</sup> „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



## 8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

### 8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden. Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

### 8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest. Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden. Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

### 8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Masterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

## 8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Masterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

## 8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

## 8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen. Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

## 8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- "Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst" als deutscher Partner im EURDYCE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland ([www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm](http://www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm)); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [sekr@hrk.de](mailto:sekr@hrk.de)
- "Hochschulkompass" der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. ([www.hochschulkompass.de](http://www.hochschulkompass.de))

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CAROLO-WILHELMINA  
zu Braunschweig**

---

**Diploma Supplement**

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

---

**1. HOLDER OF THE QUALIFICATION**

1.1 Family Name /1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

**2. QUALIFICATION**

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in Original language)  
Bachelor of Science (B.Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in Original language)  
not applicable

2.2 Main Field(s) of Study  
Environmental Engineering

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)  
Technische Universität Braunschweig (founded 1745)  
Department of Architecture, Civil Engineering and Environmental Sciences

Status (Type / Control)  
University /State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)  
[same]

Status (Type 1 Control)  
[same,same]

2.5 Language(s) of Instruction/Examination German  
German

**3. LEVEL OF THE QUALIFICATION**

3.1 Level  
Undergraduate, by research with thesis

3.2 Official Length of Program  
3 years (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

"Abitur" (German Entrance qualification for university education) or equivalent

#### **4. CONTENTS AND RESULTS GAINED**

##### **4.1 Mode of Study**

Full-time, three years

##### **4.2 Program Requirements.**

The bachelor graduate is able to perform basic engineering tasks in the environmental field widely independently and partly self dependantly. These tasks include:

- planning and operation of supplying and disposal facilities, facilities of water supply and distribution as well as traffic facilities
- processing of environment-oriented, technical problems
- completion and evaluation of simple tests and measurements in laboratories, factories and testing centers for construction materials

##### **4.3 Program Details**

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading

##### **4.4 Grading Scheme**

General grading scheme: 1 = "Very Good", 2 = "Good", 3 = "Satisfactory", 4 = "Sufficient", 5 = "Fail"

1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

##### **4.5 Overall Classification (in original language)**

#### **5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

##### **5.1 Access to Further Study**

Access to master programmes in accordance with further admission regulations.

##### **5.2 Professional Status**

not applicable

#### **6. ADDITIONAL INFORMATION**

##### **6.1 Additional Information**

Not applicable

##### **6.2 Further Information Sources**

<http://www.tu-braunschweig.de>

<http://www.tu-braunschweig.de/bau>

## **7. CERTIFICATION**

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Date]

Zeugnis vom [Date]

Transcript of Records vom [Date]

Certification Date: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

## **8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM**

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.



## 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>2</sup>

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

### 8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

<sup>2</sup> *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

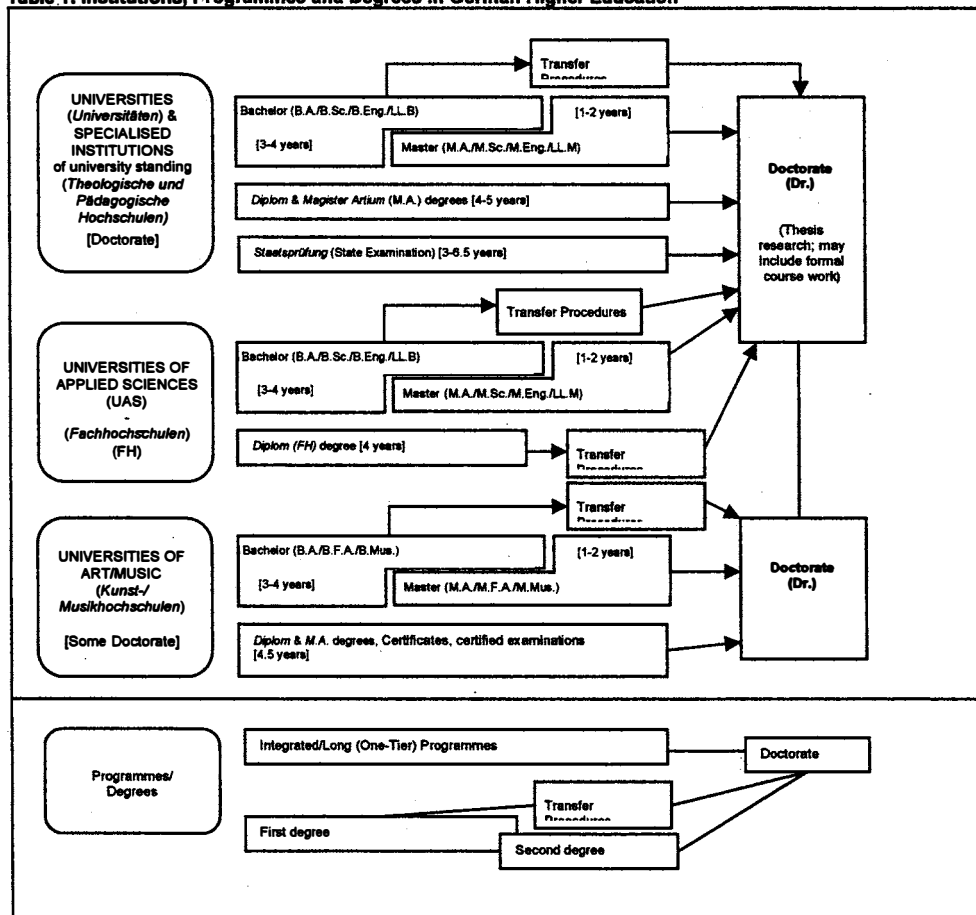
### 8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>3</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

<sup>4</sup> "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany', entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation 'Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany' (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



#### 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

##### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

##### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

##### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

###### *Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

##### 8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine

aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

##### 8.10 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

##### 8.11 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

##### 8.12 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURDYCE-Unit, providing the national dossier on the education system ([www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm](http://www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm)); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahnstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [sekr@hrk.de](mailto:sekr@hrk.de)
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. ([www.higher-education-compass.de](http://www.higher-education-compass.de))

**Anlage 4**  
**Studienplan-Übersicht**

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
<b>mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (42 LP)</b>					
Ingenieur-mathematik I 4 LP	Ingenieur-mathematik III 4 LP				
Ingenieur-mathematik II 4 LP	Ingenieur-mathematik IV 4 LP	Statistik und Systemanalyse 4 LP	2 LP		
Ökologie für Ingenieure 6 LP	3 LP				
	Hydrologie und Hydrogeologie 4 LP				
Physik und Chemie für Ingenieure 4 LP	3 LP				
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (47 LP)</b>					
Techn. Mechanik I 5 LP	Techn. Mechanik II 5 LP		Hydromechanik 3 LP	3 LP	
Baustoffkunde für Umweltingenieure 3 LP	3 LP	Produkt- und Life-Cycle-Management 4 LP	Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik 5 LP		
Vermessungskunde und Geoinformationssysteme 3 LP	3 LP		Grundlagen der Mechanischen Verf.-technik 5 LP		
					Bauinformatik 5 LP
<b>rechts- und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen, übergreifende Inhalte (19 LP)</b>					
		Umwelt- und Planungsrecht 3 LP	3 LP	Betriebswirtschaft 4 LP	Praxisprojekt für Umweltingenieure 4 LP
		Pool 5 LP			
<b>fachspezifischer Bereich Umweltingenieurwesen (Wahl von 5 Fächern à 12 LP)</b>					
<b>fachspezifischer Bereich Wasserwesen (12 LP)</b>					
		Wasserbau und Wasserwirtschaft 3 LP	3 LP	Gewässermanagement 3 LP	3 LP
<b>fachspezifischer Bereich Energietechnik (12 LP)</b>					
		Thermodynamik 6 LP	regenerative Energietechnik für Umweltingenieure 4 LP	2 LP	
<b>fachspezifischer Bereich Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)</b>					
			Ver- und Entsorgungswirtschaft 6 LP	Stoffstrommanagement 3 LP	3 LP
<b>fachspezifischer Bereich Umwelt- und ressourcengerechtes Bauen (12 LP)</b>					
		Bauphysik 4 LP		Baukonstruk. I 4 LP	
				Bauwerkserhaltung 4 LP	

fachspezifischer Bereich Verkehr und Infrastruktur (12 LP)					
			Verkehrs- und Stadtplanung 4 LP	Eisenbahnwesen für Umwelt-ingenieure 4 LP	Straßenwesen 4 LP
fachspezifischer Bereich Boden (12 LP)					
		Pedosphäre 3 LP	3 LP		
			Geotechnik 4 LP	2 LP	
fachspezifischer Bereich Konstruktion (12 LP)					
		Baustatik I 6 LP	Konstruktiver Ingenieurbau Stahlbau I 6 LP	Konstruktiver Ingenieurbau Massivbau I 6 LP	
Abschluss (12 LP)					
					Bachelorarbeit 12 LP

## ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-InfAM-01	<b>Technische Mechanik I</b>  <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, bei statisch bestimmt gelagerten zwei- und dreidimensionalen starren Strukturen aus Stäben und/oder Balken die Auflagerreaktionen und die inneren Schnittkräfte und -momente zu ermitteln.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min.)	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-InfAM-02	<b>Technische Mechanik II</b>  <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, bei Balken unter Biegung und Torsion die inneren Spannungen zu ermitteln. Außerdem werden Festigkeitshypothesen erläutert, um die Bedeutung der Spannungsermittlung zu verdeutlichen, und das Versagen von Stäben durch Knicken vorgestellt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min.)	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-47	<b>Bauinformatik</b>  <i>Qualifikationsziele:</i> [Einführung in die Programmierung] Den Studierenden werden grundlegende Konzepte des objektorientierten Programmierens vermittelt. Dadurch sind sie in der Lage, einfache Programmieraufgaben selbstständig zu lösen.  [Einführung in die Modellierung] Die Veranstaltung führt grundlegende Methoden und Kategorien des Modellierens an einfachen Beispielen ein und zeigt prinzipielle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von verbreiteten theoretischen Vorgehensweisen im Bau- und Umweltingenieurwesen auf.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Einführung in die Programmierung] Klausur (90 Min.); 3/5 LP  [Einführung in die Modellierung] Klausur (60 Min.); 2/5 LP	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 6

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-LIUW-01	<p><b>Hydromechanik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  In Hydromechanik I werden die Grundgesetze und Konzepte der Mechanik des trockenen Wassers, d.h. ohne Viskosität, sowie deren praktische Implikationen für die wichtigsten Aufgaben des Bauingenieurs vermittelt. In der Hydrostatik steht das Verständnis des Grundgesetzes unter Berücksichtigung der Erd- und anderer Beschleunigungen im Vordergrund. Danach werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Implikation des Grundgesetzes und seine Anwendungen für die Berechnung der hydrostatischen Kräfte auf angrenzenden Flächen beliebiger Form, für den Nachweis der Schwimmfähigkeit und -stabilität von Körpern, für die Bestimmung der Niveaulächen etc. einzusetzen. In der Hydrodynamik steht die Vermittlung der Erhaltungssätze von Masse, Energie und Impuls für trockenes Wasser sowie deren kombinierte Anwendung zur Lösung komplexer Strömungsprobleme im Vordergrund.</p> <p>In Hydromechanik II wird zunächst die Viskosität anhand des Fluidreibungsgesetzes von Newton definiert. Die dramatischen Implikationen der Viskosität auf die Strömung werden dann so demonstriert, dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, stets zwischen der Welt des trockenen und der Welt des nassen Wassers zu unterscheiden und die Bedeutung des Grenzschichtkonzepts von PRANDTL als Goldene Brücke zwischen den beiden Welten zu erfassen. Die Komplexität der reibungsbehafteten und die Grenzen theoretischer Beschreibungen werden am Beispiel von laminarer Druckströmung im Kreisrohr und im Boden sowie am Beispiel turbulenter Druckrohr- und Freispiegelströmungen aufgezeigt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Klausur (120 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung von zwei Hausübungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-81	<p><b>Vermessungskunde und Geoinformationssysteme</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Kennen, Verstehen und Anwenden der folgenden Themen  [Vermessungskunde I]  Großräumige Koordinatensysteme, Grundkenntnisse der geodätischen Mess- und Auswertemethoden, Lösungsansätze für typische Vermessungsaufgaben</p> <p>[Grundlagen der Geoinformationssysteme]  Modellierung realer Phänomene mit GIS, Analyse- und Visualisierungsfunktionen von GIS, Grundkenntnisse im praktischen Umgang mit ArcGIS (ESRI);</p> <p>[Vermessungskunde II (HVÜ)]  Lösungskompetenz für einfache Vermessungsaufgaben</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  [Vermessungskunde I]  Klausur (60 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung der Hausübung; 3/6 LP</p> <p>[Grundlagen der Geoinformationssysteme]  Klausur (60 Min.), Prüfungsvorleistung Praktische Übung; 2/6 LP</p> <p>[Vermessungskunde II (HVÜ)]  Ausarbeitung; 1/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-23	<p><b>Produkt- und Life Cycle Management</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-18	<p><b>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (UI)</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren. Weiterhin sind die Studierenden durch das Labor befähigt innerhalb einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Studienleistung: Labor (je Versuch ein Laborbericht (15-35 Seiten) und ein Kolloquium (20-30 Minuten)).</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-25	<p><b>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI)</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Sie können die theoretischen Grundlagen der vier Grundoperationen auf praktische Aufgaben anwenden. Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 4 Studienleistungen: Protokoll, ca. 10 Seiten und Kolloquium, 15 Minuten zu jedem der zwei Praktikumsversuche</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
Altes Modul	<p><b>Baustoffkunde für Umweltingenieure</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  [Baustoffkunde I für Umweltingenieure]  Die Studierenden lernen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe kennen und deren Kennwerte zur Eigenschaftsbeschreibung. Sie erwerben Grundkenntnisse der Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendung der nicht mineralischen Baustoffe (Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle, Holz, Kunststoffe). Sie sind in der Lage, eine aufgabenbezogene Baustoffauswahl und Eigenschaftsspezifizierung im Rahmen von Entwurf, Konstruktion und Bemessung vorzunehmen sowie im Zuge der Bauausführung den Baustoffeinsatz zu beurteilen.</p> <p>[Baustoffkunde II für Umweltingenieure]  Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendung der mineralischen Baustoffe (Bindemittel, Beton, Mörtel, Steine). Sie sind in der Lage, eine aufgabenbezogene Baustoffauswahl und Eigenschaftsspezifizierung im Rahmen von Entwurf, Konstruktion und Bemessung vorzunehmen sowie im Zuge der Bauausführung den Baustoffeinsatz zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Klausur</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

#### mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Mod.-Nr.	Modul	
MAT-STD-07	<p><b>Ingenieurmathematik I</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MAT-STD-08	<p><b>Ingenieurmathematik II</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MAT-STD-09	<p><b>Ingenieurmathematik III</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>



Mod.-Nr.	Modul	
MAT-STD2-05	<p>Ingenieurmathematik IV</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-60	<p>Physik und Chemie für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Grundlagen der Mechanik, der Wärmelehre und der Elektrizitätslehre sind verstanden und können angewendet werden. Grundlagen und Konzepte in der chemischen Betrachtung ökologischer Zusammenhänge können nachvollzogen werden und anthropogene Wechselwirkungen modelliert werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Physik I] Klausur (90 Min.); 4/7 LP</p> <p>[Umwelt- und Abfallchemie] Klausur (90 Min.); 3/7 LP</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-46	<p>Ökologie für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Mikrobiologie] Erwerb von Kenntnissen über die Grundlagen der Mikrobiologie, um die Bedeutung mikrobieller Vielfalt und Aktivitäten für die Funktion von Ökosystemen und technischen Prozessen (Abfallbehandlung, etc.) zu erkennen und zu verstehen.</p> <p>[Ökologie für Umweltwissenschaftler] Die Studierenden bekommen einen Überblick über die Ökologie als Wissenschaft, d.h. über die Ökologie von Individuen, Populationen und Ökosystemen.</p> <p>[Umweltschutz für Ingenieure] Vermittlung grundlegenden Wissens über die für den Umweltschutz wesentlichen biologischen, physikalischen und chemischen Grundlagen und Verfahren (Wasser, Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung). Es wird weiterhin nötiges Grundwissen über ökologische, ökonomische, soziale und politische Gegebenheiten zum Verständnis ingenieurtechnischer Aufgaben erworben (Energiewirtschaft, Umweltrecht, Nachhaltigkeit).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Mikrobiologie] Klausur (Dauer 120 Min.), 3/9 LP</p> <p>[Ökologie für Umweltwissenschaftler] Klausur (Dauer 60 Min.), 3/9 LP</p> <p>[Umweltschutz für Ingenieure] Klausur (Dauer 60 Min.), 3/9 LP</p>	<p>LP: 9</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-43	<p><b>Statistik und Systemanalyse</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            [Statistik]            Kennen, Verstehen und Anwenden der folgenden Themen: Zufallsgrößen und ihre stochastischen Eigenschaften, Deskriptive Statistik, Spezielle statistische Verteilungen, Methoden der Parameterschätzung, Testen von Hypothesen, Lineare Regression</p> <p>[Umweltsystemanalyse]            Entwurf konzeptueller Modelle von Umweltsystemen (Ökosysteme, Geosysteme) und ihre Umsetzung in mathematische Modelle mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses ihrer Dynamik</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            [Statistik]            Anerkennung von Hausübungen; 2/6 LP</p> <p>[Umweltsystemanalyse]            Klausur (60 Min.); 4/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-HYWA-01	<p><b>Hydrologie und Hydrogeologie</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft; Wasserkreislauf und Wasserbilanzen; Aufbereiten hydrometeorologischer Daten; Grundlagen der Statistik, der Niederschlag-Abfluss-Modellierung, der Speicherwirtschaft und der Gewässergüte von Seen und Fließgewässern; Grundlagen der Geologie, hydrogeologische Zusammenhänge; Grundwasserleiter und hydrogeologische Kenndaten; Grundwasserströmung, Multiaquifersysteme; hydrogeologische Kartierung; Grundwassererkundung; Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung; Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassermodelle</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

#### rechts- und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen, übergreifende Inhalte

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-48	<p><b>Umwelt- und Planungsrecht</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Verwaltungsrecht Grundkenntnisse über den Aufbau der EU und der Bundesrepublik Deutschland, Verwaltungsverfahrenrecht einschließlich der Beteiligungen der Öffentlichkeit, Verwaltungsprozessrecht einschl. Verbandsklage, Umweltverträglichkeitsprüfung, Planungsrecht Grundkenntnisse des Planungsrechts (Bauleitplanung, Raumordnung), Naturschutzrechts (einschl. Europarecht), Grundzüge des Wasserrechts            Technisches Umweltrecht Grundkenntnisse im Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Bodenschutzrecht und dem Recht des Bodenabbaus.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            2 mündliche Prüfungen (Dauer 20 Minuten); es können in den einzelnen Teilbereichen auch Hausarbeiten oder Berichte angefertigt werden; jeweils 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-IBB-02	<p>Betriebswirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende soll die Grundlagen allgemeinen betriebswirtschaftlichen Denkens kennenlernen. Insgesamt soll das Verständnis für die einzelnen betrieblichen Funktionen vertieft werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-55	<p>Praxisprojekt für Umweltingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden wenden die zuvor erlernten, theoretischen Fähigkeiten in einem praktischen Projekt an und erwerben durch die Arbeit in den Kleingruppen die benötigten Kompetenzen für den Berufsalltag.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Ausarbeitung und Vortrag</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Mod-Nr.	Modul	
BAU-STD-53	<p>Pool überfachlicher Qualifikationen (5 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs  Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen genderbezogenen Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.</li> </ul> <p>III. Handlungsorientierte Angebote  Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).  Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

### fachspezifischer Bereich Wasserwesen

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-92	<p><b>Wasserbau und Wasserwirtschaft</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Wasserbau und Wasserwirtschaft I] Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft in der Vernetzung mit dem Wasserbau und umweltrelevanten Naturwissenschaften (Meteorologie, Biologie, Geologie u.a.). Hierfür wird zuerst der Wasserkreislauf durch Messen und Aufbereiten von hydrometeorologischen Daten quantifiziert. Aus diesen Daten werden mit Hilfe von physikalisch-mathematischen Modellen Bemessungsgrößen für die Bewirtschaftung des Oberflächen- und Grundwassers, für Wasserbauwerke und für das operationelle Hochwasser- und Niedrigwassermanagement bereitgestellt.</p> <p>[Wasserbau und Wasserwirtschaft II] Die Studierenden erhalten eine Einführung in wasserbauliche Aufgabenstellungen und erlernen die Grundlagen wasserbaulicher Planungen. Sie werden in die Lage versetzt, wasserbauliche Maßnahmen und Bauwerke weitgehend zu verstehen und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (Dauer je 60 Min.), Prüfungsvorleistung je eine Hausübung; jeweils 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-LIUW-17	<p><b>Gewässermanagement</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Gewässergütermanagement] Limnologische und chemische Bewertung von Stehgewässern und Fließgewässern, Gewässergütermanagement.</p> <p>[Gewässerausbau und -unterhaltung] Die Studierenden erlernen Methoden des Gewässerausbaus, Leitbilder des naturnahen Gewässerausbaus, Regimetheorie, Ingenieurbiologische Bauweisen, Totholz, Buhnen, Feststofftransport, Hydraulik naturnaher Fließgewässer, Maßnahmen zur Beeinflussung des Feststofftransportes und Techniken der Gewässerunterhaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Gewässergütermanagement] Klausur (60 Min.); 3/6 LP</p> <p>[Gewässerausbau und -unterhaltung] Klausur (60 Min.); 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

### fachspezifischer Bereich Energietechnik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-01	<p><b>Thermodynamik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach der Teilnahme an diesem Modul grundlegende physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse. Sie sind in der Lage, ausgehend von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sowie thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen offene wie geschlossene Systeme zu bilanzieren, sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-54	<p><b>Regenerative Energietechnik für Umweltingenieure</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den Grundlagen regenerativer Energietechniken vertraut und in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotentiale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus werden den Studierenden Möglichkeiten der regenerativen Versorgung von Gebäuden aufgezeigt. Sie sind in der Lage bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren zu können. Die Darstellung und das Vokabular sind ihnen geläufig, um mit anderen Ingenieurdisziplinen zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Die Vorlesungen schließen mit jeweils einer Klausur am Ende des Semesters ab. Klausur "Regenerative Energietechnik" (120 Min.) Klausur "Nutzung erneuerbarer Energien" (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

### **fachspezifischer Bereich Ver- und Entsorgungswirtschaft**

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-94	<p><b>Ver- und Entsorgungswirtschaft</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie industriellen Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie der Stoffstrom bezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden für alle Bereiche (Wasser, Abwasser, Abfall, Energie etc.) Kenntnisse der jeweiligen Techniken sowie deren Interaktion erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 Min.), Prüfungsvorleistung je eine Hausübung pro Fach</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-52	<p><b>Stoffstrommanagement</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes] Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über biologische, chemische und physikalische Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte).</p> <p>[Ökobilanzierung] Vermittlung der Grundlagen und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen anhand von Fallbeispielen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes] Klausur (60 Min.); 3/6 LP</p> <p>[Ökobilanzierung] Klausur (60 Min.); 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

**fachspezifischer Bereich Umwelt- und ressourcengerechtes Bauen**

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-IBT-02	<p><b>Bauwerkserhaltung</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Lehrveranstaltung Kenntnisse über die Grundlagen und wesentlichen Aspekte der Bauwerkserhaltung. Sie sind in der Lage, den Zustand bestehender Bauwerke zu analysieren, Schäden objektiv aufzunehmen und einzuordnen. Die hierfür notwendigen Kenntnisse der grundlegenden Schadensursachen, Schadensfolgen und aktueller Sanierungsmethoden sind vorhanden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-62	<p><b>Baukonstruktion I (Umweltung.)</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Bauvorschriften, Konstruktionen des Hochbaus und Grundlagen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken und werden in die Lage versetzt, diese Kenntnisse anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ARC-IGS-05	<p><b>Bauphysik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte des klimagerechten Bauens. Sie sind mit der Terminologie und den wesentlichen Vorschriften der Bauphysik vertraut. Sie können bauphysikalische Qualitäten von Gebäuden und Konstruktionen bestimmen wie Energiebilanz, Gesamt-Energiebedarf oder Tauwassergefährdung von Bauteilen. Sie wissen um die Anforderungen der Wohnhygiene und Behaglichkeit sowie um die notwendigen Wärme- und Feuchteschutz-Maßnahmen am Gebäude. Sie kennen die Anforderungen und Möglichkeiten der Tages- bzw. Kunstlichtnutzung, der Bauakustik und des baulichen Brandschutzes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (jeweils 60 Minuten). 2 Übungen (Zulassungsvoraussetzung für die Klausuren).</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

# fachspezifischer Bereich Verkehr und Infrastruktur

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-57	<p><b>Verkehrs- und Stadtplanung</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  [Raum- und Verkehrsplanung]  Die Studierenden lernen die Aufgaben, Ziele, gesetzlichen Grundlagen und Instrumente der räumlichen Planung als Rahmenplanung für die einzelnen Fachplanungen kennen. Ferner wird der Planungsprozess und seine Bestandteile sowie dessen Methoden vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, einen Bebauungsplan zu entwerfen und die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten.</p> <p>[Verkehrstechnik und Straßenraumentwurf]  Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und die Organisation des Verkehrsablaufes auf Straßenverkehrsanlagen sowie über die Gestaltung, Dimensionierung und Leistungsfähigkeit dieser Anlagen. Die Studierenden werden befähigt, den Verkehrsablauf auf bestehenden und geplanten Anlagen zu untersuchen sowie nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ zu bewerten.  Die Studierenden erhalten weiterhin einen Einblick in die Grundlagen und Richtlinien zum innerstädtischen Straßenraumentwurf und sollen befähigt werden, für einen einfachen Straßenraum unter angemessener Berücksichtigung aller konkurrierenden Nutzungsansprüche einen geeigneten Entwurf selbständig anzufertigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  [Raum- und Verkehrsplanung]  Klausur (60 Min., ohne Unterlagen); 2/4 LP</p> <p>[Verkehrstechnik und Straßenraumentwurf]  Klausur (60 Min., ohne Unterlagen); 2/4 LP</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
Altes Modul	<p><b>Eisenbahnwesen für Umweltingenieure</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  [Bahninfrastruktur für Umweltingenieure]  Auf Basis des Richtlinienwerkes für den Gleisbau werden die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebbaus behandelt.</p> <p>[Betriebsmittel und Betriebstechnik der Eisenbahn]  Es wird der Markt des spurgeführten Verkehrs sowie die betrieblichen und technologischen Grundlagen von Rad-Schiene-Systemen vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-63	<p><b>Straßenwesen</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse über den Entwurf von Verkehrswegen und den Erdbau vom Planum bis hin zur Unterseite der gebundenen Befestigungen. Darauf aufbauend werden Grundzüge der Bautechnik für den gebundenen Aufbau, bestehend aus Asphalt, Beton oder Pflaster vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 6</p>



### fachspezifischer Bereich Boden

Mod.-Nr.	Modul	
PHY-IGÖ-09	<p><b>Pedosphäre</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis für die Entstehung, die ökologischen Eigenschaften und die Funktionen von Böden Verständnis für die Funktion des ungestörten Bodens in Hinblick auf das Verhalten von Wasser und verschiedenen Stoffen im System Boden-Pflanze-Atmosphäre</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Eine Modulabschlussklausur à 180 Min.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-89	<p><b>Geotechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben zunächst allgemeine bodenmechanische Grundlagen, insbesondere Kenntnisse über die Beschreibung und Ermittlung der mechanischen Eigenschaften von Böden. Die Beschreibung und Berechnung von Spannungs- Verformungs- und Bruchzuständen unter Berücksichtigung der strukturellen Eigenschaften von Böden stellt einen weiteren Schwerpunkt der Veranstaltung dar. Darüber hinaus wird die Bemessung einfacher Gründungskörper sowie Möglichkeiten zur Berechnung von Baugruben gelehrt. Anschließend wird aufbauend auf den Grundlagen die mechanische Wirkung des Wassers im Boden und verschiedene Verfahren zur Tiefgründung vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Bodenmechanik] Klausur (90 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung der Hausübung; 4/6 LP</p> <p>[Grundbau] Klausur (60 Min.); 2/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

### fachspezifischer Bereich Konstruktion

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STAT-01	<p><b>Baustatik I</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden Zustandslinien und Einflusslinien für Schnittgrößen und Weggrößen an komplexen statisch bestimmten Tragwerken berechnen und interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-iBMB-03	<p><b>Konstruktiver Ingenieurbau Massivbau I</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über typische Anwendungen der Stahlbetonbauweise und über die konstruktive Gestaltung von einfachen Stahlbetonbauteilen Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Bemessung von Stahlbetonbauteilen auf Querschnittsebene unter Beanspruchungen aus Normalkraft, Biegung, Schub und Torsion sowie zur Bemessung von stabilitätsgefährdeten Druckgliedern. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Bauteile zu berechnen, zu bemessen und die zugehörige Bewehrung zu planen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-IS-01	<b>Konstruktiver Ingenieurbau - Stahlbau I</b>  <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben zunächst grundlegende Kenntnisse über die Stahlbauweise Sie werden in die Lage versetzt, einfache Stahltragwerke zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung der Hausübung	<i>LP:</i> 6  <i>Semester:</i> 4

## Abschluss

Mod.-Nr.	Modul	
BAU-STD-56	<b>Bachelorarbeit Umweltingenieurwesen</b>  <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten und dieses methodisch zu behandeln.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abgabe der Bachelorarbeit	<i>LP:</i> 12  <i>Semester:</i> 6